

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2994555号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月27日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月22日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 L 25/065

H 0 1 L 25/08

Z

25/07

25/18

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-120985

(22) 出願日 平成 6 年(1994) 6 月 2 日

(65) 公開番号 特開平7-326710

(43) 公開日 平成 7 年(1995) 12 月 12 日

審査請求日 平成10年(1998) 10 月 5 日

(73) 特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1
番1号

(72) 発明者 佐々木 康則

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 藤井 昌直

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山川 雅男

審査官 川真田 秀男

(56) 参考文献 特開 平4-28260 (J P, A)

実開 昭60-48254 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体実装構造

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板にバンパによって実装され
た第1のベアチップと、

該第1のベアチップを接着する第1の補強用接着剤と、
該第1のベアチップの背面に塗布されたダイペースト
と、

該ダイペーストが塗布された該第1のベアチップの背面
に実装される第2のベアチップと、

該第2のベアチップと該プリント基板を接合するワイヤ
と、

該第2のベアチップを接着する第2の補強用接着剤と、
を具備することを特徴とする半導体実装構造。

【請求項2】 第1のベアチップをプリント基板上に接
着するために、該プリント基板上に補強用接着剤を塗布
する工程と、

2

前記プリント基板に第1のベアチップをバンパによって
実装する工程と、

該第1のベアチップの背面にダイペーストを塗布する工
程と、

該ダイペーストが塗布された該第1のベアチップの背面
に第2のベアチップを実装する工程と、

該第2のベアチップを該プリント基板にワイヤ接続する
工程と、

該第2のベアチップを該プリント基板に接着するため
に、補強用接着剤を塗布する工程と、

を具備することを特徴とするベアチップ実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体実装構造に係
り、特にプリント基板にチップ単位で直接実装されるべ

10

アチップの実装構造に関するものである。

【0002】パソコン等の携帯用情報機器、高性能ワークステーション、ICメモ리카ード等の機器の小型化、高密度化に伴い、近年ベアチップ形態での半導体実装構造はますますその重要性が高まっている。

【0003】

【従来の技術】プリント基板にベアチップ実装されるベアチップには大きく分けて2つのパターンがある。第1には図7に示すようにプリント基板75に実装される第1のベアチップ70のようにプリント基板75に形成されたパッド73と第1のベアチップ70に形成されたバン

ンプ72とを接合したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のベアチップ実装はいずれも一階層構造のため単位面積当たりに付加しうる機能に限界があり、更なる小型化、高密度化に追従できないという欠点があった。

【0005】従って、本発明はベアチップ実装を行うに際し、その実装密度を高めるようにすることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、プリント基板1にバンブ4によって実装された第1のベアチップ2aと、該第1のベアチップ2aを接着する第1の補強用接着剤7と、該第1のベアチップ2aの背面に塗布されたダイペースト6と、該ダイペースト6が塗布された該第1のベアチップ2aの背面に実装される第2のベアチップ2bと、該第2のベアチップ2bと該プリント基板1を接合するワイヤ5と、該第2のベアチップ2bを接着する第2の補強用接着剤8と、を具備することを特徴とする半導体実装構造によって、また、前記プリント基板1がセラミック性である場合は、単独の補強用接着剤7aで前記第1のベアチップ2aおよび前記第2のベアチップ2bを接着したことを特徴とする請求項1に記載の半導体実装構造によって、また、プリント基板1にバンブ4によって実装された第1のベアチップ2aと、該第1のベアチップ2aの背面に塗布されたダイペースト6と、該ダイペースト6が塗布された該第1のベアチップ2aの背面に実装された第2のベアチップ2bと、該第2のベアチップ2bと該プリント基板1を接合するワイヤ5と、該第1のベアチップ2aと該第2のベアチップ2bとを包囲するパッケージ9と、該パッケージ9内に封入された封止ガス11と、を具備することを特徴とする半導体実装構造によって達成される。

【0007】

【作用】即ち、本発明によれば実装形態の異なるベアチップを二階層構造としたため、単位面積当たりに付加す

るベアチップの実装効率が向上する。

【0008】

【実施例】以下、本発明の望ましい実施例について図面を用いて説明する。まず第1の実施例について図1及び図2を用いて説明する。

【0009】図1に示すように、ガラス・エポキシ性のプリント基板1上にはベアチップ搭載位置に対応して複数のパッド3が形成されている。このパッド3とバンブ接合される第1のベアチップ2aにはその下面にパッド3に対応してバンブ4が形成されている。このバンブ4が溶融することでプリント基板1と第1のベアチップ2aは電氣的にかつ機械的に接合される。

【0010】プリント基板1がガラス・エポキシ性であるためパッド3との密着強度があまり強くないので、第1のベアチップ2aの補強用としてエポキシ性の第1の補強用接着剤7を塗布する。この第1の補強用接着剤7を塗布する理由として空気中の水分による腐食防止の意味もある。

【0011】本発明では実装形態の異なるベアチップを二階層構造とするために、第1のベアチップ2aの背面にダイペースト6が塗布されている。このダイペースト6に第2のベアチップ2bが搭載される。

【0012】第2のベアチップ2bとプリント基板1との電氣的接合は第1のベアチップ2aの実装領域の外側に予め形成されたパッド3'と第2のベアチップ2bとをAu、Al等の材料からなるワイヤ5にて接合する。

【0013】そして、先の第1のベアチップ2aと同様に空気中の水分による腐食防止のために、同様にエポキシ性の第2の補強用接着剤8を塗布する。このようにしてベアチップの二階層構造が実現できる。

【0014】図2を用いて第1の実施例の製造工程を説明する。まず第1のベアチップ2aの図示しないアルミニウムパッドにワイヤボンディング技術によりアルミニウム、銅、金等のワイヤを用いてスタッドバンブ（以下バンブ4と称する）が所定数形成される。

【0015】この各バンブ4の高さにバラツキがあるため第1のベアチップ2aのバンブ4を平板に押しつけてレベリングを行い各バンブ4の高さを揃える。続いて、予めガラス平板（先の平板と同様のものであっても良い）上に導電性接着剤が薄くスキージングされており、この導電性接着剤に各バンブ4を押しつけて付着させる転写が行われる。ここまでの第1のベアチップ2aに対する処理である。

【0016】一方、第1のベアチップ2aが搭載されるプリント基板1を前もって予備加熱（ブリキア）すると共に、乾燥させておく。そして、搭載される第1のベアチップ2aのバンブ4の数に応じてパッド3が形成されたプリント基板1上に、スクリーン印刷法により補強用として熱硬化性の絶縁性接着剤（第1の補強用接着剤7）が塗布される。このプリント基板1の上方に図示し

ないボンディングヘッドで吸着された上記第1のベアチップ2aが移送される。

【0018】プリント基板1のパッド3と第1のベアチップ2aのバンパ4とをアライメントし、ボンディングヘッドにより加圧、加熱して第1のベアチップ2aをプリント基板1にフリップチップ接合と実装を同時に行うものである。この場合、ボンディングヘッドには熱源が具備されており、加熱により第1の補強用接着剤を熱硬化させてフリップチップ接合を補強している。

【0019】第1のベアチップ2aがプリント基板に搭載された後、その第1のベアチップ2aの背面にダイバースト6を塗布し、バンパが形成されていない第2のベアチップ2bをアライメントする。

【0020】第2のベアチップに対してダイボンディングを行うことで、第1のベアチップ2aの背面に第2のベアチップ2bがフェイスアップ状態で実装され、第2のベアチップ2bをプリント基板1に電気的に接合するために、第1のベアチップ2aの実装領域の外側に形成されたパッド3'と第2のベアチップ2bをAu、Al等のワイヤ5を用いてワイヤボンディングする。

【0021】そして、第2のベアチップ2bおよびワイヤ5上に、ポッティング法により補強用として熱硬化性の絶縁性接着剤（第2の補強用接着剤8）が塗布される。この第2の補強用接着剤8を図示しないホットエアーノズル等によりホットエアーを吹きつけ加熱することで硬化させて補強している。

【0022】次に第2の実施例について図3および図4を用いて説明する。第1の実施例ではプリント基板がガラス・エポキシ性であったために、第1のベアチップ2aを搭載した後直ちに第1の補強用接着剤を塗布する必要があったが、セラミック性のプリント基板であれば、パッドとの密着強度が高いためその必要がない。これを実現したのが第2の実施例である。

【0023】つまり図3に示すように、プリント基板がセラミック性のプリント基板1aであれば、第1のベアチップ2aおよび第2のベアチップ2bを単独の補強用接着剤7aで補強することができる。尚、第1の実施例の同様の構成であるところは省略して説明を簡略している。

【0024】次に第2の実施例の製造工程について図4を用いて説明する。まず第1のベアチップ2aの図示しないアルミニウムパッドにワイヤボンディング技術によりアルミニウム、銅、金等のワイヤを用いてスタッドバンパ（以下バンパ4と称する）が所定数形成される。

【0025】この各バンパ4の高さにバラツキがあるため第1のベアチップ2aのバンパ4を平板に押しつけてレベリングを行い各バンパ4の高さを揃える。続いて、予めガラス平板（先の平板と同様のものであっても良い）上に導電性接着剤が薄くスキージングされており、この導電性接着剤に各バンパ4を押しつけて付着させる

転写が行われる。ここまでの第1のベアチップ2aに対する処理である。

【0026】一方、第1のベアチップ2aが搭載されるプリント基板1を前もって予備加熱（プリキュア）すると共に、乾燥させておく。そして、このプリント基板1の上方に図示しないボンディングヘッドで吸着された上記第1のベアチップ2aが移送される。

【0027】プリント基板1のパッド3と第1のベアチップ2aのバンパ4とをアライメントし、ボンディングヘッドにより加圧、加熱して第1のベアチップ2aをプリント基板1にフリップチップ接合と実装を同時に行うものである。

【0028】第1のベアチップ2aがプリント基板に搭載された後、その第1のベアチップ2aの背面にダイバースト6を塗布し、バンパが形成されていない第2のベアチップ2bをアライメントする。

【0029】第2のベアチップに対してダイボンディングを行うことで、第1のベアチップ2aの背面に第2のベアチップ2bがフェイスアップ状態で実装され、第2のベアチップ2bをプリント基板1に電気的に接合するために、第1のベアチップ2aの実装領域の外側に形成されたパッド3'と第2のベアチップ2bをAu、Al等のワイヤ5を用いてワイヤボンディングする。

【0030】そして、第1のベアチップ2aと第2のベアチップ2bおよびワイヤ5上に、ポッティング法により補強用として単独の熱硬化性の絶縁性接着剤（補強用接着剤7a）が塗布される。この補強用接着剤7aを図示しないホットエアーノズル等によりホットエアーを吹きつけ加熱することで硬化させて補強している。

【0031】このように第1のベアチップ2aと第2のベアチップ2bとを共通の補強用接着剤7aにより補強することで第1のベアチップ2aに対する補強用接着剤の塗布工程を省略することができ、製造工程が簡略化する。

【0032】最後に第3の実施例について図5および図6を用いて説明する。いままでの実施例はいずれもベアチップを補強用接着剤によって補強しつつ空気中の水分による腐食を防止するものであったが、パッドとプリント基板との密着強度が高ければ必ずしも補強用接着剤を用いる必要はなく、腐食防止の変形例として、第3の実施例がある。

【0033】つまり、図5に示すように、第1のベアチップ2aにフェイスアップ状態で第2のベアチップ2bを実装した後、その第1のベアチップ2aおよび第2のベアチップ2bを包囲するように枠体状のパッケージ9を配置する。

【0034】そのパッケージ9の上面にはフタ10が機密性をもって載置されており、第1のベアチップ2aおよび第2のベアチップ2bを収納し、フタ10とパッケージ9の側面9aおよびプリント基板1によって包囲さ

れる空間（即ち、第1のベアチップ2 aおよび第2のベアチップ2 bが収納されている空間）にチッ化ガス等の封止ガス1 1が封入されて機密を保っていることで、外気中の水分がパッケージ9内のベアチップに悪影響を及ぼすことがない。

【0035】次に第3の実施例の製造工程を図6を用いて説明する。まず第1のベアチップ2 aの図示しないアルミニウムパッドにワイヤボンディング技術によりアルミニウム、銅、金等のワイヤを用いてスタッドバンプ（以下バンプ4と称する）が所定数形成される。

【0036】この各バンプ4の高さにバラツキがあるため第1のベアチップ2 aのバンプ4を平板に押しつけてレベリングを行い各バンプ4の高さを揃える。続いて、予めガラス平板（先の平板と同様のものであっても良い）上に導電性接着剤が薄くスキージングされており、この導電性接着剤に各バンプ4を押しつけて付着させる転写が行われる。ここまでの第1のベアチップ2 aに対する処理である。

【0037】一方、第1のベアチップ2 aが搭載されるプリント基板1を前もって予備加熱（プリキュア）すると共に、乾燥させておく。そして、このプリント基板1の上方に図示しないボンディングヘッドで吸着された上記第1のベアチップ2 aが移送される。

【0038】プリント基板1のパッド3と第1のベアチップ2 aのバンプ4とをアライメントし、ボンディングヘッドにより加圧、加熱して第1のベアチップ2 aをプリント基板1にフリップチップ接合と実装を同時に行うものである。

【0039】第1のベアチップ2 aがプリント基板に搭載された後、その第1のベアチップ2 aの背面にダイペースト6を塗布し、バンプが形成されていない第2のベアチップ2 bをアライメントする。

【0040】第2のベアチップに対してダイボンディングを行うことで、第1のベアチップ2 aの背面に第2のベアチップ2 bがフェイスアップ状態で実装され、第2のベアチップ2 bをプリント基板1に電氣的に接合するために、第1のベアチップ2 aの実装領域の外側に形成されたパッド3'と第2のベアチップ2 bをAu、Al等のワイヤ5を用いてワイヤボンディングする。

【0041】第1のベアチップ2 aおよび第2のベアチップ2 bが搭載された周囲にパッケージ9を固着するための接着剤12を塗布する。この接着剤12上に棒状のパッケージ9をアライメントして実装する。

【0042】パッケージ9をフタ10を取り外した状態で、チッ化ガス等の封止ガス11を噴入し、そのガス11の挿入が終了した後、パッケージ9の切欠き9 bとフタ10の端部10 aとを係合させ、望ましくはそれらの隙間に密着性を高めるために接着剤等を塗布させて、外気が第1のベアチップ2 aおよび第2のベアチップ2 bが収納された空間に混入しないようにする。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば実装形態の異なる二種類のベアチップを二回層構造のフェイスアップで実装したことにより、単位面積当たりの実装密度を向上させることができ、装置の小型化、高密度化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】第1の実施例の製造工程を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図4】第2の実施例の製造工程を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図6】第3の実施例の製造工程を示す図である。

【図7】従来例を示す図である。

【符号の説明】

1 プリント基板、

1 a セラミック性プリント基板、

2 a 第1のベアチップ、

2 b 第2のベアチップ、

3, 3' パッド、

4 バンプ、

5 ワイヤ、

6 ダイペースト、

7 第1の補強用接着剤、

8 第2の補強用接着剤、

9 パッケージ、

10 フタ、

11 封止ガス、

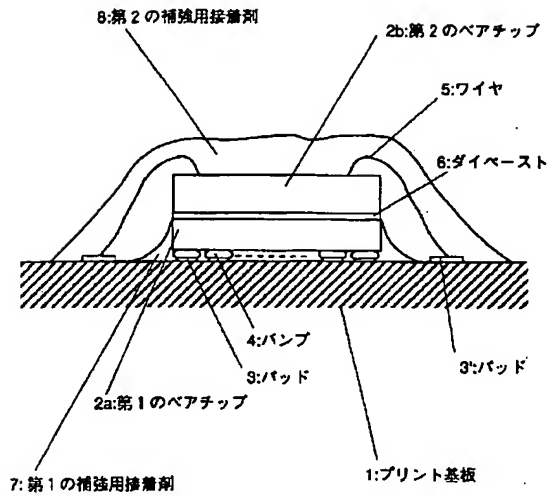
10

20

30

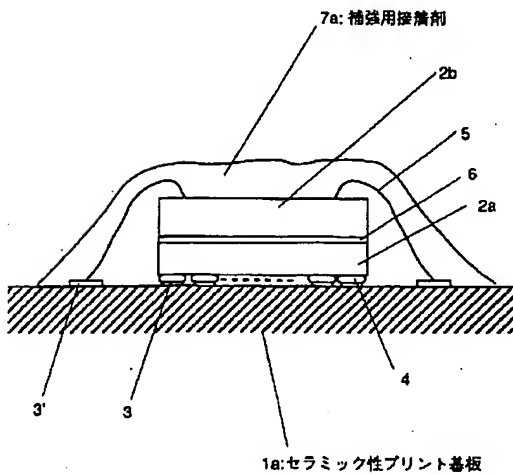
【図1】

本発明の第1の実施例を示す図



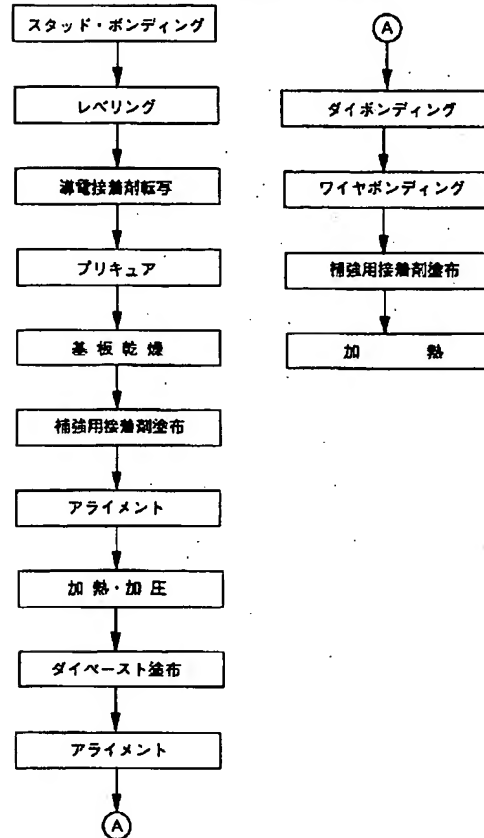
【図3】

本発明の第2の実施例を示す図



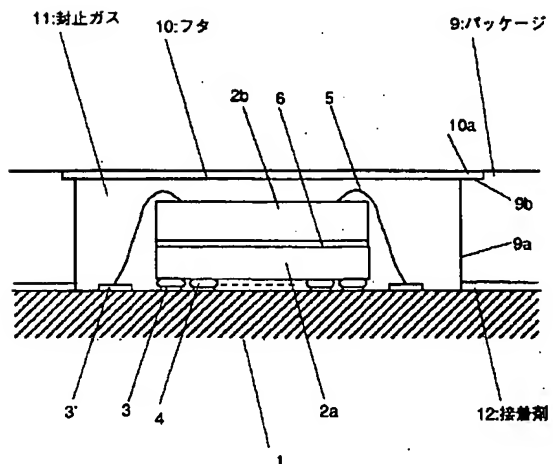
【図2】

第1の実施例の製造工程を示す図



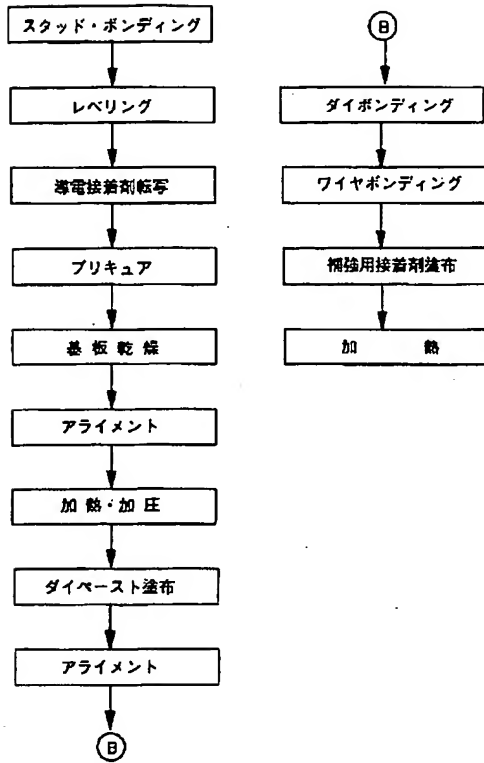
【図5】

本発明の第3の実施例を示す図



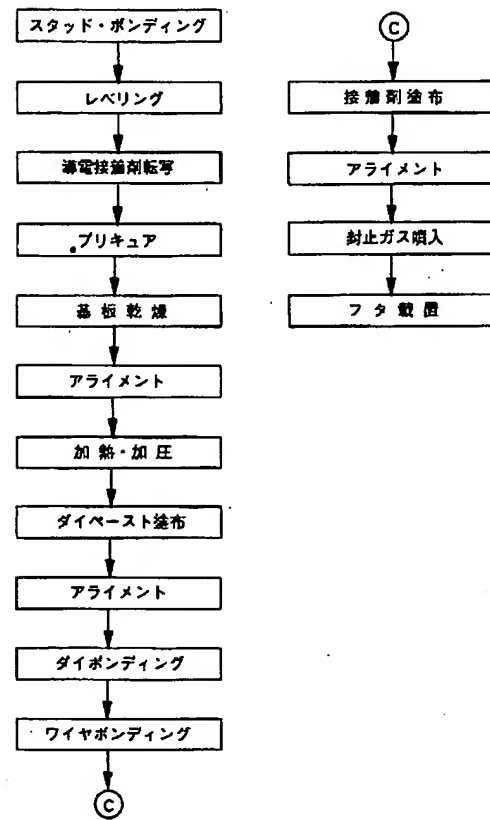
【図4】

第2の実施例の製造工程を示す図



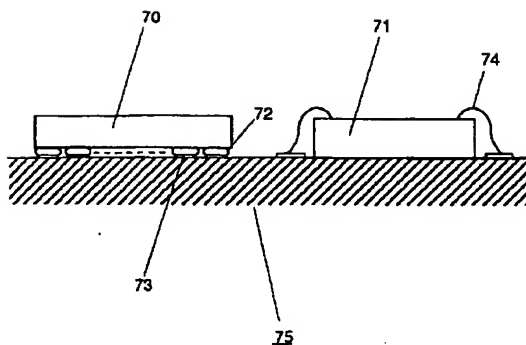
【図6】

第3の実施例の製造工程を示す図



【図7】

従来例を示す図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

H01L 25/04